

مهندسی همزمان: راهبرد توسعه محصول شرکت های جهانی*

محمدرضا کریمی علویچند
(اساس مهندسی مکانیک، و فوق لیسانس مدیریت بازرگانی)

کیفیت بالاتری نسبت به محصولات ساخت این کشور داشت - بود. رقابت شدید خارجی موجب شد که شرکت های آمریکایی شیوه انجام تجارت شان را مورد ارزیابی مجدد قرار دهند. بنابراین، مشخص شد که بیشتر سازمان ها قدرت شناخت نیازمندی های کلیدی برای موفقیت های بلندمدت را گم کرده بودند که این عوامل عبارت بودند از:

- توسعه محصولات با ارزش مصرف بالا؛
- استفاده از زمان به عنوان مزیت رقابتی؛
- اصرار بر اصلاح مداوم عملیات؛ و
- ارزش قائل شدن برای مردم به عنوان منبعی با ارزش.

بنابراین بیشتر شرکت ها، راهبردهایی برای دستیابی به ارزش های «کلاس جهانی» در پیش گرفتند. راهبردهای کنترل کیفیت جامع (TQM) و تولید به موقع (JIT) تغییرات غیر قابل وصفی در تولید ایجاد کرد. مهندسی همزمان به اندازه مهندسی محصول، شرکت ها را به کاهش قابل توجه چرخه زمان توسعه محصول قادر کرد. مثل هر فرآیند کامل شده، مهندسی همزمان معانی مختلفی برای کاربران متفاوتش دارد.

در مهندسی همزمان، تیمی از کلیه بخش های در حال انجام وظیفه که در برگیرنده موارد زیر هستند، تشکیل می شود:

طراحی محصول، تست اجزا (قطعات) و نظام های فرعی محصول، مهندسی ساخت و تولید، برنامه ریزی خدمات، برنامه ریزی بازاری، برنامه ریزی تبلیغات و غیره که انجام همزمان کارها به توالی انجام آن ها را رجحیت دارد.

«مهندسی همزمان به معنی تلفیق استعداد های مهندسان ساخت با مهندسان محصول در طی مرحله طراحی و تداوم تلاش مشارکتی برای تکمیل ابداع محصول است.»

«تیم مهندسی همزمان از طریق یک

«شما ممکن است در مسیر درستی باشید اما اگر به اندازه کافی سریع نباشید از دور خارج خواهید شد.»

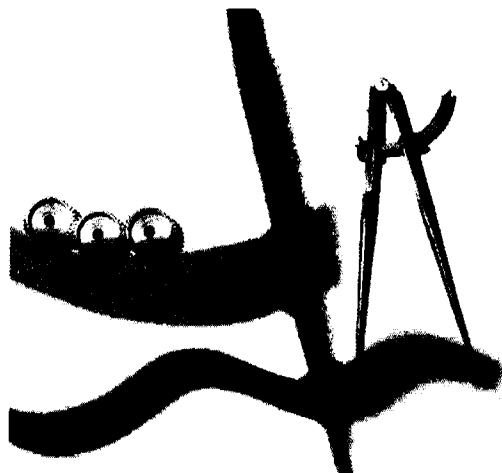
(ویل راجرز)

مهندسی همزمان، راهبرد مدیریتی است که می تواند به طور قابل ملاحظه ای زمان سیکل چرخه توسعه محصول را کاهش دهد؛ همچنین می تواند توانایی شرکتی برای دستیابی به ارزش های سازمانی را تا کلاس جهانی ارتقاء دهد. مهندسی همزمان بر اساس خصوصیت هم افزایی «سینرژیک» تیمی، با نظراتی از بخش های مختلف با چند کارکرد شکل می گیرد. عوامل مهم دیگر برای موفقیت مهندسی همزمان عبارت اند از: زمان و برنامه هدف گرا، تعهد مدیریت عالی، ارتباط مؤثر بین همه مجموعه ها و سطوح، برنامه ریزی رو به جلو و رهبری قوی برنامه ها.

مقدمه

پس از دوره جنگ جهانی دوم، عصر طلایی برای صنعت ساخت و تولید آمریکا پدیدار شد. اقتصاد قوی داخلی به همراه تقاضای مصرفی بوجود آمده و رقابت بین المللی محدود شده، منجر به رشد و سودآوری نسبی آسان شد. این دوره تداوم رفاه تا دهه ۱۹۸۰ ادامه یافت تا این که تحول مهمی در عرصه اقتصاد صورت گرفت و آمریکا فقط تبدیل به یک وارد کننده کالا های ساخته شده دیگران شد.

رهبری تولید در بعضی از صنایع مهم همچون محصولات الکترونیکی مصرفی، خودرو و فلز به ژاپن و اروپای غربی منتقل شد. بیشتر مشاغل ساخت، مثل شرکت هایی که عملیات داخلی شان را محدود کرده بودند، حذف شدند. آنچه بیشتر برای آمریکا نگران کننده بود، کاهش وفاداری مشتری ها به مارک ها و شرکت های آمریکایی در مقابل محصولات خارجی ساخته شده - که



مهندسی سنتی عبارت است از:	مهندسی همزمان عبارت است از:
- مهندسی بلند پروازانه	- مهندسی هماهنگ و همزمان
- طراحی متوالی	- تیم‌های توسعه
- شما طراحی کنید و ما آن را خواهیم ساخت	- طراحی مبتنی بر فرآیند
	- فرآیندهای مبتنی بر طراحی
	- مهندسی چند کارکردی

مطالعه تحقیقاتی برنامه ریزی شده بازار، نیازمند جمع‌آوری مقدار زیادی از داده‌های مشتری است. توصیه می‌شود که کل تیم مهندسی همزمان در تحقیق بازار سخت‌فعال باشند. در صورتی که منابع بازاریابی در تیم مهندسی همزمان کافی نباشد، فرد بازاریاب گروه باید بیشتر به عنوان سازمان دهنده، آموزش دهنده، هماهنگ‌کننده و شخص رابط و تسهیل‌کننده عمل کند. عملاً در این مرحله، اعضای تیم به بازاریابی برای تخصیص‌ها گزارش می‌دهند. مزیت بلندمدت این نگرش، تماس مستقیم بین همه افراد، محصول و مشتری است. همچنین گروه مهندسی همزمان باید مطالعات الگوبرداری را به منظور ارزیابی محصولات رقابتی عمده انجام دهد. در این فرآیند محصولات مونتاژ و به عنوان نظام‌های فرعی و اجزا بررسی می‌شوند. روابط مهم بین مشخصه‌های طراحی، فرآیند، هزینه، قابلیت اطمینان و

تیم متمرکز، برای موفقیت، حیاتی با مشخصه‌های کلاس جهانی، به شرکت ارائه می‌کند.»

«مهندسی همزمان، فرآیندی متناسب به منظور کار تعاملی برای تکوین، تصویب، توسعه و اجرای برنامه‌های مهندسی است که اهداف از پیش تعیین شده را برآورده می‌کند.»

«مهندسی همزمان، نگرشی نظام‌مند به توسعه محصول / فرآیند ارائه می‌دهد.»

«توسعه همزمان محصول / فرآیند مفهومی چند بعدی است که در آن تیمی فراگیر مبتنی بر مشارکت همه بخش‌ها به عنوان گروه طراحی محصول، در ابتدای چرخه طراحی شکل می‌گیرد.»

واژگان مختلفی برای توصیف مهندسی همزمان استفاده شده است که با روش‌های سنتی توسعه محصول مقایسه می‌شود.

در این مقاله، مهندسی همزمان به عنوان راهبرد مدیریتی بررسی می‌شود که توانایی شرکت را برای رسیدن به ارزش‌های سازمان در کلاس جهانی در برنامه‌های توسعه محصولاتش ارتقاء می‌دهد. مهندسی همزمان پیرامون انرژی و خاصیت هم‌افزایی یک تیم با چند کارکرد متمرکز می‌شود. عوامل مهم دیگر برای موفقیت مهندسی همزمان شامل برنامه زمان‌گرا و هدف‌گرا، تعهد مدیریت عالی، ارتباطات موثر بین همه مجموعه‌ها و سطوح، برنامه ریزی رو به جلو و رهبری قوی برنامه‌هاست.

فرآیند مهندسی همزمان

این فرآیند توسعه محصول / فرآیند، شناسایی نیاز بازار، توسعه محصولی که جوابگوی نیاز بازار است و در نهایت تولید و ارائه محصول به بازار را در بر می‌گیرد. مهندسی همزمان وقتی که با این تعریف گسترده به کار می‌رود، چندین مرحله مجزا به همراه فعالیت‌ها و پله سنگ‌های خوب تعریف شده را شامل می‌شود.

فاز اول: تعریف محصول

ابتدا ضروری است که تیم پروژه مهندسی همزمان نیازها و ارزش‌های مشتری را تعیین کند. قبل از تعیین اهداف طراحی باید به سوال‌های زیر پاسخ داده شود.

برای مثال:

- مشتریان کلیدی چه کسانی هستند؟

- انتظارات مشتریان در خصوص هزینه، عملکرد، قابلیت اطمینان و مشخصات محصول چیست؟

- وضع محصول مورد نیاز چیست؟ در چه حجم‌هایی (تعدادی) و چه موقع

باید تولید شود؟



عملکرد ارزیابی می‌شوند. جهت‌گیری‌های هدایت‌کننده وضع بازار، رقابتی اصلی و رویه‌های صنعت باید به دقت ارزیابی شوند. اضافه بر اینکه هدف اولیه، ارتقای اساسی دانش یکی از محصولات رقابتی است. این فرآیند همچنین چندین کارکرد ثانویه را در بر می‌گیرد و کم‌کم حقیقت و درکی بین اعضای گروه به وجود می‌آورد. در نهایت اعضای گروه آگاهی بهتری از روابط و مصالحه‌های بین هزینه مشخصات، قابلیت اطمینان و عملکرد را به دست می‌آورند.

مهندسان محصول، درک طراحی از نظر ساخت را در حالی آغاز می کنند که مهندسان فرآیند، درک بهتری از مصالحه‌های (توافقات) طراحی عملیات کسب می کنند. به ویژه برای برنامه‌های بلند مدت مهم است که مطالعه ارزیابی فناوری به طور کامل انجام شود. چرخه توسعه محصول بعدی ممکن است برای سال‌ها اتفاق نیفتند و نادیده گرفتن یک ماده جدید یا فرآیند فناوری ممکن است هزینه آفرین باشد. همچنین باید برنامه‌های محصول آینده سازندگان بالقوه در نظر گرفته و جست و جو شود. از یک سطحی به بعد، باید مطالعات فناوری به منظور برقراری انعطاف‌پذیری در محصولات آتی انجام شود. لیکن این فناوری عموماً نباید در یک برنامه توسعه پر شتاب ترکیب شود. همچنین مطالعه نظام‌ها برای توسعه یک راهبرد پشتیبانی برنامه محصول لازم است. برای مدیریت، تغییر ساختار سازمانی برای تطبیق بهتر کار مهندسی هم‌زمان و مجراهای جریان اطلاعاتی پر چالش خواهد بود و رویه‌های سازمانی برای اطلاع از این که وجودشان کمک یا مانع است باید به دقت ارزیابی شوند. ایجاد پایگاه‌های اطلاعات و الکترونیک، زمان ارزشمندی را برای برنامه‌ریزی‌های آتی ذخیره خواهد کرد؛ ایجاد پایگاه‌های مبتنی بر رایانه به منظور طراحی، تجزیه و تحلیل و مطالعات ساخت یکپارچه برای موفقیت فرآیند مهندسی هم‌زمان حیاتی خواهد بود.

مطالعه تعریف محصول مهمترین فعالیت در طول اولین فاز چرخه طراحی است. این مطالعه بسته به دامنه برنامه طراحی ممکن است از چند روز تا چندین هفته طول بکشد. گروه توسعه محصول، متشکل از افرادی از بخش‌های مختلف کار کردی، منبع اصلی برای این مطالعه است. لیکن افراد دیگری هم به عنوان مشاور باید بکار گرفته شوند. فنون کلیدی همچون توسعه کارکرد کیفی (QFD) و کپنر - ترنگو (KT) می‌تواند برای ارزیابی سریع اهداف طراحی و رتبه‌بندی راهکارهای طراحی استفاده شوند. بخشی از فعالیت‌هایی که باید انجام شوند عبارت‌اند از:

- داده‌های تحقیق بازار، بازارها، مشتریان کلیدی و بیان نیاز آن‌ها؛
- یکپارچه کردن اهداف شرکت و انتظارات برنامه؛
- ارزیابی راهکارهای طراحی نظام‌های فرعی؛
- به مرحله نهایی رساندن طراحی یک محصول؛
- توسعه یک الگوی کامل از طراحی پیشنهاد شده؛
- توسعه برنامه‌های اجرایی (طراحی، قابلیت اطمینان، ساخت، بازاریابی و غیره)؛
- تهیه گزارش مطالعاتی؛ و
- بیان شفاهی به مدیریت.

فلسفه طراحی از نمای بیرونی می‌تواند در تبدیل نیازهای مشتری به مشخصه‌های محصول و در نهایت در یک مفهوم طراحی استفاده شود. با استفاده از این نگرش، محصول از چشم‌انداز مشتری برای ایجاد مشخصه محصول، مشخصه بیرونی، اندازه پوشش و وزن به طور اولیه ایجاد شود؛ در نهایت، دومین سطح تصمیمات که با جزئیات داخلی محصول درگیر است می‌تواند اتخاذ شوند. چندین رویه عملیاتی در مطالعه سریع تعریف محصول نقش قطعی دارند از جمله جوی که فکر نوآوری را ارتقاء می‌دهد و نگرش «خواستن توانستن است» لازم است. همچنین هنگامی که یک محیط باز برای جلسات گروه بزرگی مورد نیاز است، حوزه‌های کوچک‌تری از گروه‌ها که به طور عملیاتی تمرکز یافته‌اند و می‌توانند به طور هم‌زمان عمل کنند ضرورت می‌یابند. گروه هیچ سلسله مراتبی به جز رهبر برای مطالعه ندارد (معمولاً

رهبر برنامه مهندسی هم‌زمان).

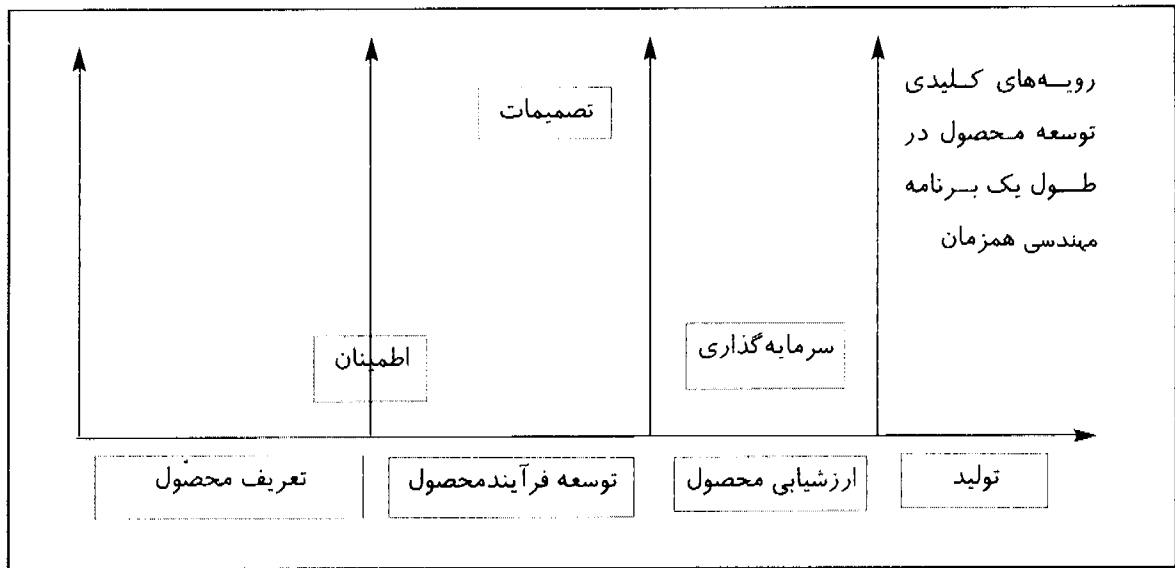
نماینندگان واحدهای کاربردی مختلف شرکت باید هم تخصیص و هم اختیارات اتخاذ تصمیمات را داشته باشند. مطالعه موفق، نیازمند فعالیت‌های زیادی قبل از برنامه‌ریزی است. اما، رهبر گروه باید انعطاف‌پذیری لازم برای تغییر برنامه در صورت بروز مشکلاتش را داشته باشد.

در برخی تصمیمات کلیدی که در یک زمان کوتاه اتخاذ می‌شوند، اتفاق نظر تیم بسیار حیاتی است. از آنجا که طراحی در پایان نتایج این مطالعه کامل و ثابت می‌شود، تصمیمات ضعیف در طراحی هزینه‌زا خواهد شد. ارائه نتایج مطالعه به مدیریت کلیدی عالی، وظیفه نهایی این مرحله از کار است و گروه پروژه برای شروع فاز بعدی نیاز به تایید مدیریت دارد. فعالیتی که نباید در آن بی‌دقتی شود. اگر طراحی محصول با نیازهای مشتری همخوانی داشته باشد، باید کل برنامه انتظارات مالی مدیریت عالی برآورد شود. گزارش به مدیریت باید همه جنبه‌های برنامه مهندسی هم‌زمان، ساخت، بازاریابی، خرید و درگیری قطعه‌سازان، فروش و بازاریابی (تبلیغات) و امور مالی را در بر داشته باشد و مزایا، ریسک‌ها و برنامه‌های احتمالی برای همه حوزه‌ها مشخص شود. از آنجا که طراحی محصول از نیازهای محصول برآمده است برنامه نهایی باید انتظارات مالی مدیران را نیز برآورده کند. ارائه گزارش به مدیریت باید دربرگیرنده همه جوانب برنامه مهندسی هم‌زمان باشد؛ این عوامل عبارت‌اند از مهندسی تولید، بازاریابی و مسائل خریداران و عرضه‌کنندگان، فروش و تبلیغات و مسائل مالی، منافع بازاریابی و برنامه‌ریزی‌های لازم برای همه نواحی مذکور.

بیان این نکته همچنان که در نمودار (۲) ارائه شده، مهم است که بیشتر تصمیمات کلیدی باید در ابتدای فاز تعریف محصول اتخاذ شود. مشخصه‌های محصول و اهداف پروژه با فروش و بازاریابی، مهندسی و ساخت و مدیریت شرکت ایجاد و تصویب می‌شود. مفاهیم حیاتی طراحی محصول که این اهداف را برآورده می‌کنند به دقت ارزیابی و تصمیمات طراحی در طول این فاز قطعی می‌شود.

برنامه‌های ساخت و بازاریابی در طول مطالعه تعریف محصول، توسعه می‌یابند و تصویب می‌شوند و برنامه جدول زمانی و اجرا برای کل برنامه تصویب می‌شود. همچنان که روشن شد معمولاً سرمایه‌گذاری در طول مراحل اولیه برنامه حداقل است اما در فازهای ارزشیابی برنامه و تولید به سرعت افزایش می‌یابد. محاسبه هزینه‌های تأخیر برنامه به تصویب برنامه کمک می‌کند. همچنان که میزان بازگشت سرمایه‌گذاری از خود برنامه توسعه مطلوب‌تر است. برای احتیاط به دلیل زمان، توسعه کوتاه شده و زمان تنظیم طولانی ماشین ابزارها باید تدارک ابزارها در مراحل اولیه برنامه‌ها ایجاد شود. گرچه این مساله پیچیده‌ای برای جریان نقدی در زمان تعهد شده بوجود نمی‌آورد ولی ریسک بزرگی را در بر می‌گیرد: محدودیت‌هایی که بعدها ممکن است انعطاف محصول را کاهش دهد تحمیل می‌کند.

رویه نهایی در این فاز بیان اعتماد و اطمینان به محصول و برنامه است. افزایش قابلیت اطمینان موضوع مهمی در طی فازهای دوم و سوم چرخه توسعه محصولی است که در ابتدای طراحی محصول و مرحله بلوغ قرار دارد. اهداف کمی قابلیت اطمینان برای دوره معرفی و بلوغ محصول باید در طول زمان مطالعه تعریف محصول و براساس انتظارات مشتری ایجاد شود. به منظور اطمینان بخشی از اینکه این اهداف برآورده خواهد شد لازم است اهداف مبنای هر بازبینی مهمی مشخص شود؛ این اهداف بعدها به مسؤلیتی برای گروه مهندسی هم‌زمان و تأمین برنامه‌ای برای رشد قابلیت اطمینان به منظور



دستیابی به اهداف تبدیل خواهند شد. این برنامه شامل این موارد است:

۱. شناسایی نواقص بالقوه؛
۲. تخصیص اهداف قابل اطمینان برای نظام‌های اصلی و فرعی؛
۳. ایجاد برنامه آزمایش جامع اطلاع‌رسانی و گزارش دهی محصول؛ و
۴. رویه‌ای برای پیش‌بینی بهبودهای قابلیت اطمینان طی طراحی مجدد.

فاز بهبود فرآیند / محصول

تصویب مدیریت برای اقدام در فاز بهبود فرآیند / محصول، حاکی از تعهد فرآینده منابع برنامه است. طراحی و توسعه همزمان محصول / فرآیند، قابلیت اطمینان و رویه‌های آزمون (تست) و جنبه‌های بازاریابی برنامه به وسیله گروه مهندسی همزمان هدایت می‌شود. سطح بالایی از تعامل افراد و گروه‌ها برای بهبود تصمیمات بهینه، ضروری است. برای بالا بردن سطح ارتباطات توصیه می‌شود که گروه توسعه محصول در یک مکان با هم مستقر شوند. اما، شرکت‌ها با امکانات تولید جداگانه ممکن است برای انجام این کار دچار مشکل شوند. گرچه مفهوم طراحی در طول اولین فاز ثابت شد، بیشتر تصمیمات در جزئیات فرآیند و طراحی هنوز در طول فاز توسعه اتخاذ خواهد شد. ابزارهای نوین مهندسی همچون نظام‌های طراحی به کمک رایانه، تجزیه و تحلیل المان‌های نامحدود، تجزیه و تحلیل پویا و شبیه‌سازی باید در اختیار دسترس گروه مهندسی همزمان باشد. یک نگرش گروهی با سازندگان جهت اضافه کردن ارزش افزوده مشتری به محصول، به منظور قدرت نفوذ منابع گروه و برای رسیدن به زمان‌های انتهای کار جست‌وجو می‌شود. مهندسان فرآیند و ابزار باید در تعریف الزامات ابزار و فرآیند، ابتکار به خرج دهند. آن‌ها باید بین برنامه‌های ساخت و توسعه محصول ارتباط برقرار کنند و برای رسیدن به سررسیدهای زمانی اعلام شده کارها تلاش کنند. بازم فرآیند فناوری جدید توصیه می‌شود ولی ریسک بی‌مورد درباره فناوری‌های تایید نشده توصیه نمی‌شود. ابزارهای تجزیه و تحلیل برای مهندسان ساخت، شامل فناوری‌های گروهی، طراحی برای ساخت و شبیه‌سازی مونتاژ است.

فاز ارزشیابی فرآیند / محصول

برنامه توسعه کوتاه مدتی که روی قابلیت اطمینان و دوام محصول

مصالحه کند، قابل پذیرش نیست. در طول فاز توسعه محصول، تجزیه و تحلیل مسائل بالقوه و مطالعه تجزیه و تحلیل آثار شکست و آثار بالقوه آن‌ها باید انجام شود و برنامه‌های عملی برای تعیین همه مسائل بالقوه موجود در نظر گرفته شود. نگرش‌های موازی برای رسیدن به اطمینان محصول در یک دوره زمانی فشرده مورد نیاز است. کاربرد فنون تجزیه و تحلیل رایانه‌ای همچون تجزیه و تحلیل‌های تنش اجزای نامتناهی و شبیه‌سازی پویا باید تصویب و پذیرفته شود. آزمون دوره عمر اجزا و نظام‌ها باید در زودترین زمان ممکن شروع شود. روش‌های تاگوچی (Taguchi) یا طراحی آماری تجربیات باید برای حداکثر کردن آزمون بهره‌وری استفاده شود. ابزارهای مشابهی هم باید برای افزایش اطمینان در فرآیندهای ساخت ایجاد شود.

فاز تولید

فاز نهایی چرخه توسعه مهندسی همزمان، تولید است. در این فاز باید هدف، برنامه ساخت و مونتاژ همه محصولات نمونه در داخل کارخانه‌ها و با ماشین‌ابزارهایی که بعداً توسط آن‌ها حجم بالایی از تولید شکل خواهد گرفت، باشد. این فاز نه تنها فرصت آزمون ظرفیت فرآیند را فراهم می‌کند بلکه فرصتی برای طراحی بازخورد گرفتن از کارورزان (اپراتورهای) با تجربه ماشین ابزار ارائه می‌کند. تولید آزمایشگاهی به عنوان آزمون نهایی ظرفیت فرآیند برای مهیا سازی تولید انبوه است.

سازماندهی برای مهندسی همزمان

مهندسی همزمان، پیرامون متمرکز کردن انرژی و افزایش هم‌افزایی تیم متشکل از افراد فعال در همه بخش‌های کارکردی شکل گرفته است. تعدادی از شرکت‌ها، دیدگاهی محدود به مهندسی همزمان دارند و فقط مهندسان محصول و فرآیند را در این تیم‌ها انتخاب می‌کنند؛ ولی، بهتر است که نمایندگانی از دامنه گسترده‌ای از بخش‌های کارکردی اثرگذار بر فرآیند توسعه محصول داشته باشند. در گزینش گروه، مدیریت باید پرسد: چه گروه‌های مشارکت‌کننده‌ای برای موفقیت محصول در بازار ضروری است؟

این گروه‌ها عبارت‌اند از:

- مهندسان محصول: طراحی، بهبود و توسعه و قابلیت اطمینان؛

- مهندسان تولید: فرآیند و ابزار، عملیات (شامل نظام اطلاعاتی مهندسی) و آزمون؛
- فروش و بازاریابی؛
- خدمات؛
- خرید؛
- مالی؛
- کارورزان (اپراتورهای) ماشین ابزارها؛
- کارورزان مونتاژ؛ و
- سازندگان مهم.

واقعی مشتریان است. نوعاً ارزش مشتری می‌تواند در حوزه‌های عملکردی کارکردی، هزینه‌ها، قابلیت اطمینان و ویژگی‌ها، طبقه‌بندی شود. در یک برنامه مهندسی همزمان، فاز تعریف محصول و نگرش «طراحی از نگاه بیرون» به منظور اطمینان از این نکته است که ارزش‌های مشتری در طراحی واقعی محصول یکی شده و اهداف شرکت حاصل شده است. سپس در فاز توسعه محصول، محصولات برای ساخت طراحی خواهند شد. حال آنکه نظام‌ها برای سادگی مونتاژ، خدمات و نگهداری، طراحی خواهند شد، همچنین یک نگرش پیوسته باید منجر به تقسیم بندی‌های کمتر و طراحی ساده‌تر شود. مهندسی همزمان شرکت را قادر می‌کند با شیوه‌هایی خاص محصول را به موقع به بازار عرضه کند. از آنجایی که کل چرخه توسعه محصول، کوتاه می‌شود و بیشترین کارایی را خواهد داشت و هزینه‌های توسعه کاهش می‌یابد؛ این کاهش هزینه‌ها می‌تواند در قیمت اولیه پایین‌تر و ارزش مشتری بالاتر دیده شود.

استفاده از زمان به عنوان مزیتی رقابتی

در اقتصاد رقابتی امروز ضرورت فزاینده‌ای برای توسعه سریع محصول وجود دارد. شرکتی که محصولی با ارزش بالا ارائه می‌کند، مزیت بازاریابی مجزایی دارد. راهبردهای قیمت بالاتر می‌تواند برای ارتقای سودآوری شرکت با تعدیل هزینه‌های تحقیق و توسعه استفاده شود. در دراز مدت، شرکت‌های پیش‌روی بازار می‌توانند برای کسب شهرت یا تسخیر سهم بیشتر بازار توسعه یابند. کرایسلر، «ون» کوچک را در اواسط دهه ۱۹۸۰ عرضه و بازار را قبضه کرد. از آنجایی که کرایسلر فقط «راهبرد برنامه بازی در شهر» داشت، ون‌های کوچک از نسبت قیمت / هزینه نسبتاً بالایی برخوردار بودند و از این رو سودآوری بالایی داشتند. فورد نسخه‌ای از مهندسی همزمان خاص خود را که تیم‌های مفهومی نامیده می‌شد برای توسعه سریع خودروهای خانوادگی تاروس (Taurus) سبک آیرودینامیک استفاده کرد و این محصولات از موفقیت‌های قابل ملاحظه‌ای برخوردار شدند و برای «فورد» سودآوری قابل توجهی داشتند. اول شدن در بازار با محصولی عالی به چندین دلیل اتفاق می‌افتد. اول اینکه، یک شرکت نیاز دارد مشتری‌ها و نیازهایشان را به صورت مرتب و دقیق شناسایی کند. دوم اینکه، مفهوم محصول به گونه‌ای باید توسعه داده شود که دسترسی به نیازهای مشتریان و اهداف شرکت را برآورده کند. همچنین شرکت باید منابع سرمایه‌ای و مالی برای توسعه از طریق محصول را به سطحی بهینه برساند و ارائه این مفهوم به بازار را داشته باشد؛ در نهایت باید محیطی عملیاتی که فرآیند توسعه محصول سریع و کارا را تشویق می‌کند وجود داشته باشد. فرآیند مهندسی همزمان، هریک از این مراحل را مجاز می‌کند تا با کارایی بیشتر و سریع به وسیله ارتقای ارتباطات و فرآیند تصمیم‌گیری اجرا شوند.

تاکید بر راهبرد بهبود مستمر

در دهه ۱۹۶۰ یک سازنده موفق آمریکایی از شعار «پیشرفت مهمترین محصول ماست» استفاده کرد. مهندسی همزمان به خوبی با این فلسفه سازگار است. چرا که اجازه می‌دهد محصولات بهبود گام به گام داشته باشند. بهبود محصول، تثبیت مشخص طراحی و الزام زودرس سازندگان به تجهیز ابزاری متناسب با آن طرح، موجب می‌شود که مهندسی متناسب همزمان به عنوان راهبرد مخاطره‌آمیزی برای مفاهیم طراحی که هنوز به

همانگی گروهی متخصص در گروهی واحد با هدفی کاملاً مشخص چالشی مدیریتی است و مستلزم داشتن رهبری قوی برای گروه است. قوی به معنی یک دیکتاتور نیست بلکه فردی است که اعتماد، درک و کارگروهی را ارتقا می‌دهد؛ رهبر باید بینش و جهتی شفاف برای برنامه ارائه کند. او باید نه تنها کار درست افراد را تحسین کند تا انگیزش بالایی آن‌ها را حفظ کند بلکه باید قادر به تشخیص این نکته باشد که فوق ستاره‌ها ممکن است برای موفقیت تیم، زبان‌آور باشند. ترکیب برنامه مهندسی همزمان در سازمان‌های سنتی، مستلزم رهبری موفقیت طلب و ارتقاء دهنده است که به منظور نبرد با موانع در موقعیت‌های پیش رو «کلاه خود» بر سر بگذارد. رهبری باید تشخیص دهد که چه بحث‌هایی برای موفقیت برنامه ضروری و کدام یک از آن‌ها موضوعاتی انحرافی است. کار گروهی جزء جدانشدنی موفقیت در مهندسی همزمان است. اعضای گروه باید به فرآیند معتقد باشند و به موفقیت متعهد شوند، نسبت به محصول غرور و دل‌بستگی داشته باشند و این حقیقت را توسعه دهند و در نهایت از کارشان لذت ببرند. ایجاد یک جدول زمانی با زمان‌های پایانی بلند پروازانه، برنامه را به اضطراب می‌کشاند و این حس فوریت می‌تواند موجب اضطراب اضافی در اعضای گروه شود؛ این اضطراب با هماهنگی گروهی و ساز و کارهای آرامشی همچون بزرگداشت‌هایی برای موفقیت اجتماعی و پاداش‌ها می‌تواند تغییر کند. توصیه می‌شود که کمیته هدایت مدیریت ایجاد شود و به طور دوره‌ای جهت و پیشرفت‌های برنامه را بازبینی کند. تشکیل بدون دقت این کمیته، به طور جدی اتکالی برنامه به موفقیت کل شرکت را تحت تاثیر قرار خواهد داد.

کمیته‌های هدایت مدیریت سه وظیفه مهم دارند

۱. مرور پیشرفت‌ها در مراحل حیاتی؛ ۲. ارائه بازخورد فوری در این پیشرفت‌ها؛ و ۳. مطلع کردن گروه از تغییرات در وضع تجاری شرکت که ممکن است معیارهای عملیاتی گروه را تغییر دهد.

تاثیر توسعه محصول در کلاس جهانی

چهار ویژگی سازمان «کلاس جهانی»، پیشتر مطرح شد. برنامه مهندسی همزمان موفق، مزیت رقابتی مبتنی بر تلاش و کوشش یک شرکت برای رسیدن به این ویژگی‌ها را ارائه می‌کند.

توسعه محصولات در جهت ارزش‌های سطح بالای مشتریان

اولین قدم حیاتی در فرآیند توسعه محصول، ارزیابی دقیق نیازهای

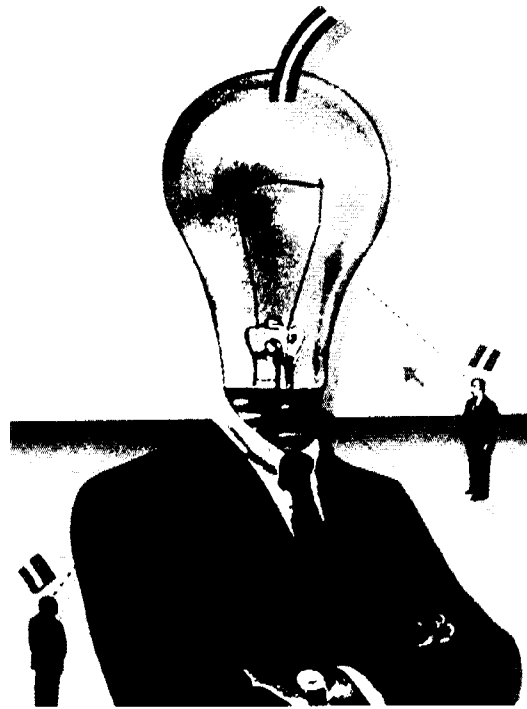
طور عملیاتی تجربه نشده‌اند، مطرح شود. با مهندسی همزمان، راهبرد تجربه شده در خط محصول جدید یکپارچه می‌شود و محصولات به سرعت به سمت بازار روانه می‌شوند. وقتی شرکتی الگوهای جدید با ویژگی‌های رقابتی را عرضه می‌کند، مشتریان پی می‌برند که این شرکت، پیشرو است. شرکتی که آخرین فناوری‌های تجربه شده روز را به سریعترین شیوه ممکن دریافت می‌کند، نیازهای مشتریان را نیز به بهترین نحو پاسخ خواهد داد. فلسفه بهبود مستمر به یک شرکت اجازه می‌دهد که خود را به سرعت با فناوری و مشخصه‌های طراحی رقابیش تطبیق دهد.

ارزش قائل شدن برای مردم به عنوان منبعی ارزشمند

هر کس که به موفقیت‌های اخیر شرکت‌ها با فناوری‌های بالا بنگرد، ارزش جریان اطلاعات، منابع انسانی و دانش را می‌فهمد. مراکز تحقیق و توسعه شگفت‌انگیز جدید یا تسهیلات ساخت به وسیله خلق فناوری‌های جدید، فرآیندی جدید و یا محصولی جدید و پیشرفته است. منفعت قابل توجه فرآیند مهندسی همزمان، فرصت آموزشی است که به مشارکت‌کنندگان گروه اعطا می‌شود. تصمیمات در فضای تهی اتخاذ نمی‌شوند بلکه مستلزم ارتباطات مؤثر بین مجموعه‌های مختلف است. این ارتباطات مؤثر، بین مجموعه‌های مختلف با وظایف متفاوت است. این ارتباطات به عنوان یک رسانه عالی آموزشی همچنان که موانع سازمانی برداشته می‌شود، بین مجموعه‌ها عمل می‌کند. برای مثال مهندسان محصول با نیازهای مشتری و ادراکشان از ارزش مورد نظر آن‌ها آشنا تر می‌شوند. مهندسان ساخت ارزش بیشتری برای پیچیدگی‌های طراحی در نظر دارند. همچنان که مهندسان فرآیند / محصول آگاهی فزاینده از وضع مالی شرکت را بسط می‌دهند. فارغ التحصیلان برنامه مهندسی همزمان موفق که تحت فرآیند یادگیری سریع قرار دارند، کارکنان ارزشمندی برای برنامه‌های توسعه آینده محصول خواهند شد.

پیامدهای مهندسی همزمان

اگرچه مهندسی همزمان در بیشتر شرکت‌ها پذیرفته شده است، عکس‌العمل‌ها نسبت به آن در برخی دیگر متفاوت بوده است. الزامات مشخص به کارگیری منابع و هماهنگی‌های داخلی از نزدیک برنامه‌های مهندسی همزمان، می‌تواند مشکلات مالی و احساسی در برنامه‌های با ریسک بالا ایجاد کند. این نگرش حیاتی است که مهندسی همزمان فقط برای فناوری‌های تجربه شده استفاده شود. با توجه به اینکه تحقیق مشارکتی پایدار است، نباید با فرجه‌های زمانی تولید، ثبات‌های طراحی یا تعهدات عمده ماشین ابزار گنجانده شود. یک مدیر مهندسی بیان کرده که «مهندسی همزمان، فناوری برگزیده مورد استفاده برای توسعه



محصول است در صورتی که تحقیق، ذخیره مجدد برای استفاده بعدی است»؛ ترکیب برنامه مهندسی همزمان در نظام مدیریت سنتی، ارتباطی است که نباید از بالا نگریسته شود. چندین موضوع مهم می‌تواند موجب تعارضات مدیریتی شود. این موضوعات عبارت‌اند از:

۱. معمای «رئیس کیست؟»؛ ۲. نقش‌های عملیاتی مختلف بین مدیران هم درجه؛ ۳. نظام پاداش منسوخ شده. همچنان که بیشتر اشاره شد رهبر موثر و قوی گروه، کلید تشخیص و تعیین این موضوعات است. به همین میزان، تأیید مدیریت عالی شرکت برای انعطاف‌پذیری سازمانی، معرفی حس فوریت در انجام کارها و شیوه مدیریت بر «ارزش افزوده» مهم است. با این که اجرای فناوری تجربه شده و آزمون شده،

مسئولیت تیم مهندسی همزمان است، یک راهبرد برای اطمینان از این که اعضای تیم از آخرین فناوری صنعت، رقبا و سازندگان آگاه هستند، باید توسعه یابد. همچنین باید از پیشرفت برنامه‌های تحقیق که ممکن است بر چرخه طراحی بعدی اثر بگذارد، آگاه شوند. شرکت‌ها باید حضورشان را در کنفرانس‌های فنی و نمایشگاه‌ها تشویق کنند حتی اگر گروه «تقویت شده» در برنامه‌ای با تنگنای زمانی عمل کند.

پی نوشت:

* JH Ruff, *Simultaneous Engineering: A Product Development Strategy for World-Class Companies*.

منابع:

1. Asward, A. (1989), Quality Functional Deployment: A Tool of a Philosophy SAE International Congress and Exposition, Detroit, MI.
2. Frank, J. L. (1989), Managing International Engineering Programs, ASAE Paper #89-1648, Winter Meeting of ASAE, New Orleans, LA.
3. Gutwald M. J. (1988), Concurrent Product/Process Development: A Key to Competitiveness, SAE Paper # 880791, SAE Earthmoving Industry Conference, Peoria, Illinois.
4. Jain, A. (1985), Challenge and Opportunity for the Manager of the 80's, SAE Paper #851578, SAE International Off-Highway and Powerplant Congress, Milwaukee, WI.
5. Knight, J. W. (1989), Design of Experiments and Simultaneous Engineering, SAE Paper #890166, SAE International Congress and Exposition, Detroit, MI.
6. Polaski, D. N. (1989), Simultaneous Engineering: Reaching for Excellence, Winter Meeting of American Society of Agricultural Engineers, New Orleans, LA.
7. Frautman, D. (1989), World-Class Product Development, An Integrated Process, Winter Meeting of American Society of Agricultural Engineers, New Orleans, LA.
8. Walker, R. H. (1989), Continuous Improvement and Simultaneous Engineering, SAE Paper #890162, SAE International Congress and Exposition, Detroit, MI.